

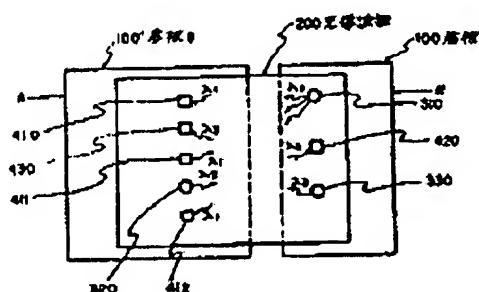
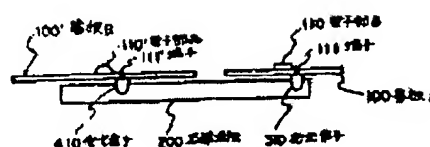
## SIGNAL TRANSMITTING SYSTEM BETWEEN BOARDS

**Patent number:** JP61028240  
**Publication date:** 1986-02-07  
**Inventor:** NAKAGAWA JUNJI; others: 02  
**Applicant:** KURARAY CO LTD  
**Classification:**  
 - international: H04B9/00; G02B6/12; H05K7/00  
 - european:  
**Application number:** JP19840150332 19840718  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP61028240

**PURPOSE:**To attain ease of wiring design of a circuit between boards and to attain immunity to noise by replacing a part or all of wirings between printed circuit boards into an optical guide plate by optical transmission.

**CONSTITUTION:**An electric signal from the back side of a board A100 is given to a light emitting element 310 via a terminal 111 of an electronic component 110, subjected to electrooptic conversion E/O and irradiated on the optical guide plate 200 as an optical signal. The light in a direction satisfying the condition of full reflection among radiated lights repeats full reflection on a wall of the transparent board and is transmitted in the board in every direction or in a prescribed direction. The optical signal is received by a photodetector 410 connected to an optional position of the optical guide plate 200, converted into an electric signal by optoelectric conversion O/E and given to an electronic component terminal 111' of the other board B. In using light emitting elements, the signal between specific elements only is transmitted in two ways by using photodetectors having a function passing selectively through a specific wavelength.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-28240

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月7日

H 04 B. 9/00

R-6538-5K

G 02 B. 6/12

8507-2H

H 05 K. 7/00

6679-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 基板間信号伝送方式

⑯ 特 願 昭59-150332

⑰ 出 願 昭59(1984)7月18日

⑱ 発 明 者	中 川 順 司	倉敷市酒津青江山2045番地の1	株式会社クラレ内
⑲ 発 明 者	植 月 正 雄	倉敷市酒津青江山2045番地の1	株式会社クラレ内
⑳ 発 明 者	堀 野 紘 一郎	倉敷市酒津青江山2045番地の1	株式会社クラレ内
㉑ 出 願 人	株 式 会 社 ク ラ レ	倉敷市酒津1621番地	
㉒ 代 理 人	弁 理 士 本 多 堅		

明 細 書

1. 発明の名称

基板間信号伝送方式

2. 特許請求の範囲

電子部品が搭載された複数のプリント基板間の電気信号伝送方式において、一方の基板より発信された電気信号を発光素子により電気・光変換して光導波板内に光信号として放射せしめる工程、該光信号が光導波板内を光伝送する工程、該伝送された光信号を受光素子を介して光・電気変換し他方の基板へ電気信号として伝送する工程からなる基板間信号伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は IC、LSI、抵抗、コンデンサ、その他の各電子部品を予め基板に所定の配置で形成された回路によつて相互に接続配線するよう構成されたプリント基板間の信号伝送方式に関する。

(従来の技術)

プリント基板は各種電子部品の電気信号の処理

を小さなスペースで行なわせることを可能にせしめ、小型軽量化、機能の拡大、低価格化等の種々の利点がある反面、電気回路が高密度に集積された結果、基板間の配線が極端に近接し、或はそれらが入り組み、回路が複雑な上に電磁界や静電気、その他の外部の不要なエネルギーに敏感に反応し、いわゆる雑音に弱い問題を作り出しているという欠点を有する。

又、プリント基板間のバスライン伝送には複数本の並行線のフラットケーブルを用いるが、これは柔軟性に乏しく、従つて配線上の特別な配慮が必要であり、その回路の配線設計は益々複雑となり、これが集積化の欠点になつている。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明の目的は基板間回路の配線設計が容易であり、しかも雑音に強いプリント基板間信号伝送方式を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明はプリント基板間の配線の一部又は全部をその特性上、電磁や電磁誘導等の雑音に強く、

電気伝導性に優れ、且つ高速度伝送に適した光伝送により光導波板に置き換えることにより達成される。

即ち本発明は電子部品が搭載された複数のプリント基板間の電気信号伝送方式において、一方の基板より発信された電気信号を発光素子により電気・光変換して光導波板内に光信号として放射せしめる工程、該光信号が光導波板内を光伝送する工程、該伝送された光信号を受光素子を介して光・電気変換し他方の基板へ電気信号として伝送する工程、からなる基板間信号伝送方式である。

本発明において用いられる光導波板とは光学的に透明な平面方向に光伝送能力のある板状體でありその厚さは通常1〜10mmである。

第3図に本発明において好適に用いられる光導波板(200)の構造を説明する拡大断面図を示す。光導波板は基本的に光を伝送する能力を有する光導波領域(210)より製成される。該領域の材質は無機、有機を問わないが、ポリメチルメタクリレートやポリカーボネイトのような透明なプラスチック

(3)

は電子部品端子に直接或はプリント配線を利用した端子、リード線を利用した端子に発光素子又は受光素子を接続することもできる。

光導波板と発光素子又は受光素子との接続は光導波板に発光素子又は受光素子の発光部位又は受光部位の形状に応じた凹部を形成させて嵌合させるのがよいが、接合は融着による方法でもよい。接続部位は光導波板の平面上、側面上等任意に設定できる。

本発明において使用される受光素子、発光素子としては通常に市販されている発光ダイオード(LED)、フォトダイオード(PD)、アバランシェ・フォト・ダイオード(APD)などのうち小型のものがそのまま採用できるが、必要により増幅器によりその信号をさらに増幅することもでき、特に受光素子としてはカフインロー、増幅器が一体化されたものを使用するのがよい。

#### (作用)

本発明において一方の基板内の電気信号はそこに接続された発光素子により電気光変換(20)さ

(5)

ック素材であることが軽微で破損しにくくよい。

該光導波領域の外周は反射層(220)で被覆されていることがよい。この場合の反射層とはアルミニウムや水銀アマルガムなどの金属による被覆又は蒸着による直接的な反射層、二酸化チタンや酸化マグネシウムなどの光散乱性の微粒子を前記の透明素材に混入し被覆層とする光散乱を利用する反射層、前記光導波領域に用いられる素材より屈折率の低い透明素材を被覆することによる全反射を利用する反射層などである。該反射層を設けることにより光導波板はキズ、汚損による光の損失が少なく伝送効率を高めることができる。光導波板は第3図に示されるように通常外部光の入射による雑音を遮断するための遮光層(230)が設けられている。該遮光層は黒色の防光又は金属膜等光不透過性の材料から構成される。

基板と発光素子又は受光素子とは一体化されているのが電送部分が少なくよく、その接続は通常ハンダ付等で固定されるがコネクタ等による組み込み式でもつてもよい。また基板上の接続部位

(4)

れた後光導波板内に光信号として放射せしめられる。光導波板は平板であり、平面方向に光伝送能力があるので、該放射せしめられた光信号は光導波板の任意の位置で受光できる。次いで該光信号は任意の位置で受光素子により受光され光・電気変換(0/2)された後、他方の基板内の所定の位置に電気信号として伝送され、基板間信号伝送方式を構成する。

#### (実施例)

以下、本発明について実施例に基づき図面を参照して詳細に説明する。

第2図は本発明によるプリント基板間伝送方式の一実施例の光導波板側より見た模式平面図であり、第1図はこのプリント基板の第2図の矢印A-A'に沿って切断した場合の模式断面図である。

図において、符号100、100'はLSI、抵抗等の各種電子部品(110、110')を搭載した基板本体A、Bであり、その下面に光導波板(200)が発光素子(310)及び受光素子(410)を介して接続されている。

(6)

第1図からわかるように、一方の基板A(100)の裏面より、電気信号は電子部品(310)の端子(111)を介して発光素子310に接続され電気・光交換(E/O)され、光導波板(200)中に光信号として放射される。放射された光のうち、全反射の条件を満足する方向の光は透過性の基板の裏で全反射を繰り返して、基板内を全方向或は所定方向に伝送される。

かかる光信号は光導波板(200)の任意の位置に設置された受光素子410により受光し光・電気変換(O/E)により電気信号に変換され他方の基板B本体の電子部品端子111'に接続される。

第2図に示されるように、発光素子として異なる波長分布の光を出す発光素子(310、320、330)を使用した場合、受光素子としてカラーフィルタや多層膜電体膜によるマイクロミツクフィルタなどにより特定の波長を選択的に通す機能をもたせたものを使用することにより、特定の素子間のみの信号を双方向的に伝送することが可能である。即ち波長入りの発光素子320より発信せられた

(7)

(200)は任意の区画に分画されることも自由である。この際、分画境界壁(600)は光信号が隣接する分画に進入し雑音となるのを阻止するために遮断することもできる。より機能的に分画境界壁を利用する場合偏光又は干渉等により選択的に光を透過させることもよい。該光導波板を使用するとより高次的に基板間の伝送が可能となる。

本発明において発光素子および受光素子への入出力に際してパラレル・シリアル変換およびシリアル・パラレル変換素子を付加することにより、少数の受発光素子により、多数の信号の伝送が可能となり、フラットケーブルを使用する必要がなくなる。

本発明のプリント基板間の信号伝送方式は、従来の電気信号のみによるプリント基板間の信号伝送方式と併用することもよく、この場合、配線が複雑となる回路部分や雑音等が心配される回路部分のみ光導波板による伝送を行なうことができる。

〔発明の効果〕

本発明に従えば、プリント回路の設計上、障害

(9)

光信号は波長入りの光のみを受信する受光素子(420)により受光され、また波長入りの発光素子(330)より発信せられた光信号は波長入りの光のみを受信する受光素子(430)により受光される。複数の受光素子を設置することにより、例えば波長入りの発光素子(310)より発光された光は波長入りのみ受光する複数の受光素子(410、411、412)により並行的に受光される。

第4図、第5図には本発明の他の実施例を示す断面模式図が示されている。第4図においては、発光素子(300)はリード線(600)を介して基板(100)上の所定位置の電子部品端子(111)に接続されている。なお、この例ではリード線を用いているが、これは基板上の通常のプリント配線によることもできる。

第5図に示されるようにプリント基板(100)は光導波板(200)に対し3枚以上設置することもできる。この場合光信号は各々並行的にプリント基板間を伝送される。

第6図に平面模式図で示されたように光導波板

(8)

に対する配線の制限が極端に軽減できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

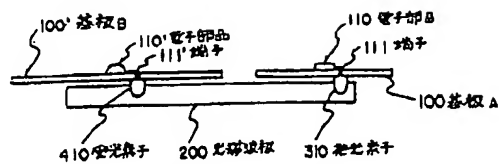
第1図は本発明で用いられるプリント基板接合部の断面図、第2図は該接合部のプリント配線側より見た平面図である。第3図は本発明にて用いられる光導波板の構造を説明する拡大断面図である。第4図～第6図は本発明の伝送方式の他の実施例を示す説明図であり、第4図、第5図は断面図、第6図は平面図である。

図中、100、100'は基板本体、110、110'は基板に設置する電子部品、111、111'はそれぞれの電子部品の端子、200は光導波板、300、310、320、330は発光素子、400、410、411、412、420、430は受光素子、600はリード線、600は分画境界壁を示す。

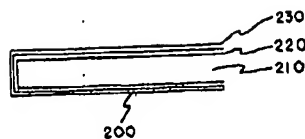
特許出願人 株式会社 クラレ

代理人 弁理士 本多 啓

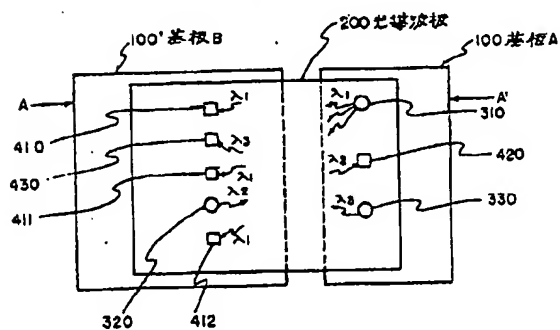
第 1 図



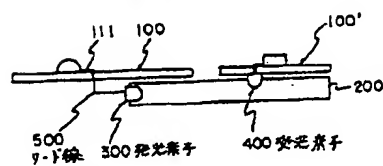
第 3 図



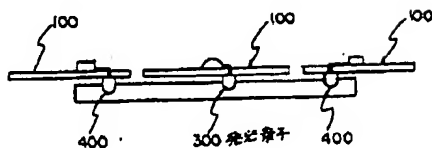
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

